

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
20021841	F02M59/44

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
Tiedonhaut ja muu aineisto
Tiedonhakuja patenttialan tietokannoista: EPODOC, WPI, PAJ, TXTE

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
X	JP A 05-231198 (F02D 17/04)	1-8
X	JP A 2002-235633 (F02M 51/04)	1-8
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys	Tutkija	
29.11.2002	Raimo Hellgren	

© WPI / DERWENT

- TI - Distribution type fuel injection pump in diesel engine, has temperature sensor attached to head plug in pump housing, for detecting fuel temperature in hyperbaric chamber
- IC - F02M41/12 ;F02M51/04 ;F02M59/44
- PN - JP2002235633 A 20020823 DW200270 F02M51/04 009pp
- AB - JP2002235633 NOVELTY - A temperature sensor (4) attached to a head plug (3) which is inserted in a head (1c) of a pump housing (1), detects the fuel temperature in a hyperbaric chamber (23) of a plunger pump (2). A correction unit corrects the fuel injection quantity, based on the output of the temperature sensor.
- USE - Distribution type fuel injection pump in diesel engine.
 - ADVANTAGE - Abnormal fuel injection is prevented effectively.
 - DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the distribution type fuel injection pump. (Drawing includes non-English language text).
 - Pump housing 1
 - Head 1c
 - Plunger pump 2
 - Head plug 3
 - Temperature sensor 4
 - Hyperbaric chamber 23
 - (Dwg.1/7)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-235633

(P2002-235633A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーム (参考)
F 0 2 M 51/04		F 0 2 M 51/04	M 3 G 0 6 6
41/12	3 1 0	41/12	3 1 0 Z
59/44		59/44	R
			Q

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-31819 (P2001-31819)

(22) 出願日 平成13年2月8日 (2001.2.8)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 市川 達也

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 石田 裕貴

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100080045

弁理士 石黒 健二

Fターム (参考) 3C066 AA07 AB02 AC04 AD02 BA10

BA23 BA44 BA49 CA08 CD04

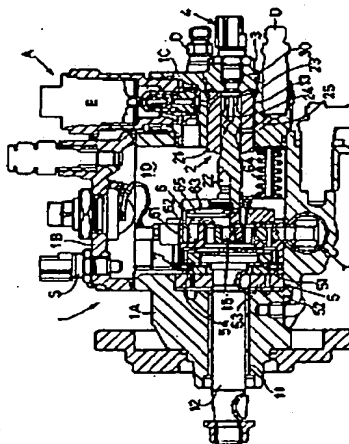
CD09 CD25 CD33 DA01 DC15

(54) 【発明の名称】 分配型燃料噴射ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 燃料噴射圧力の高圧化および燃料の潤滑性の低下による分配型燃料噴射ポンプの異常噴射の防止。

【解決手段】 ポンプハウジング1のヘッド1Cに嵌め込まれたヘッドプラグ3に温度センサ4を取り付け、プランジャポンプ2の高圧室23内の燃料温度を直接に検出して、燃料噴射量の補正を行う。フィードポンプ5のフィードポンプカバー51と、ローラーリング61との摺動面にかかる軸受7を介装して摩擦を低減させ、タイマTによるローラーリング61の位置制御を迅速に行う。



(2)

特開2002-235633

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングと、

燃料タンクから吸引した燃料を前記ポンプ室に吐出するフィードポンプと、

一端がカップリングおよびフェイスカム機構を介して前記ドライブシャフトの他端に連結されたブランジャ、前記ヘッドに開けたシリンダ嵌着穴に嵌着されるとともに、前記ブランジャの他端側が摺動自在に嵌め込まれたシリンダ、および前記シリンダ嵌着穴の外側を塞ぐヘッドブラグからなるブランジャポンプと、

燃料の温度を検出する温度センサの出力に応じて燃料噴射量を補正する噴射量補正手段とを備えた分配型燃料噴射ポンプにおいて、

前記温度センサを、前記ヘッドブラグに取り付けたことを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【請求項2】 請求項1に記載の分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記ヘッドブラグの中心に貫通穴を開け、該貫通穴に前記温度センサの感熱部が前記ブランジャポンプの高圧室に露出するように装着したことを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【請求項3】 請求項1に記載の分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記ヘッドブラグの中心に盲穴を開け、該盲穴に前記温度センサを設置したことを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【請求項4】 一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングと、

燃料タンクから吸引した燃料を前記ポンプ室に吐出するフィードポンプと、

一端がカップリングおよびフェイスカム機構を介して前記ドライブシャフトの他端に連結されたブランジャ、前記ヘッドに開けたシリンダ嵌着穴に嵌着されるとともに、前記ブランジャの他端側が摺動自在に嵌め込まれたシリンダ、および前記シリンダ嵌着穴の外側を塞ぐヘッドブラグからなるブランジャポンプと、

燃料の温度を検出する温度センサの出力に応じて燃料噴射量を補正する噴射量補正手段とを備えた分配型燃料噴射ポンプにおいて、

前記温度センサを前記ヘッドブラグに取り付けるとともに、他の温度センサを前記ポンプハウジングに取り付け、前記温度センサと前記他の温度センサとの出力値の偏差を検出して異常噴射が発生したことを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【請求項5】 一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドと

なっているポンプハウジングと、

前記ポンプ室とフィードポンプカバーを介して区画されたベーン室を備え、ドライブシャフトによって駆動されて前記ポンプ室に燃料を吐出するベーン式フィードポンプと、

一端がカップリングを介して前記ドライブシャフトの他端に連結されるとともに、前記フィードポンプのカバーに摺接して配されたローラーリング、および該ローラーリングに圧接して配されたフェイスカムからなるカム機構を有するブランジャ、前記ブランジャの他端側が摺動自在に嵌め込まれ、前記ポンプハウジングの前記ヘッドに開けたシリンダ嵌着穴に嵌着されたシリンダ、およびシリンダ嵌着穴の外側を塞ぐヘッドブラグからなるブランジャポンプと、

前記ローラーリングの角度を調整して噴射時期を調整するタイマとを備えた分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記フィードポンプカバーと前記ローラーリングとの間に、軸受けを介装したことを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【請求項6】 請求項5に記載の分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記軸受けはころ軸受けであることを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【請求項7】 一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングと、

一端がカップリングおよびフェイスカム機構を介して前記ドライブシャフトの他端に連結されたブランジャを有するブランジャポンプとを備え、

前記フェイスカム機構は、ローラーを保持したローラーリングおよび該ローラーリングに圧接するように付勢されるとともに前記ブランジャに連結されたフェイスカムからなる分配型燃料噴射ポンプにおいて、

前記ブランジャと前記フェイスカムとを、前記フェイスカムに形成した円以外の断面を有する軸方向穴と、前記ブランジャに形成され前記軸方向穴に嵌め込まれる嵌合部との嵌め合いで連結したことを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【請求項8】 請求項7に記載の分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記嵌合部は、前記ブランジャと前記フェイスカムとに設けられた二面幅形状であることを特徴とする分配型燃料噴射ポンプ、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ディーゼルエンジンの燃料噴射圧力の高圧化、および排気ガス規制による燃料の低硫黄化に伴う燃料の潤滑性の低下に対応した分配型燃料噴射ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】 分配型燃料噴射ポンプは、一端側はドラ

(3)

特開2002-235633

3

イブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングを備えている。脚部にはポンプ室と隣接して、ドライブシャフトで駆動されて、燃料タンクから吸引した燃料を前記ポンプ室に吐出するペーン式フィードポンプが設置されている。ヘッドにはドライブシャフトで駆動され、ポンプ室の燃料を気筒に装着したノズルに圧送するブランジャポンプが取り付けられている。

【0003】ブランジャポンプは、一端がカップリングおよびフェイスカム機構を介して前記ドライブシャフトの他端に連結されたブランジャと、前記ヘッドに開けたシリンダ嵌着穴に嵌着されるとともに、前記ブランジャの他端側が摺動自在に嵌め込まれたシリンダとを備える。前記シリンダ嵌着穴の外側は、ヘッドブラグにより塞がれており、ブランジャの他端側とヘッドブラグとの間は燃料が加圧される高圧室となっている。

【0004】分配型燃料噴射ポンプには、燃料の温度を検出する温度センサが装着されるとともに、その出力に応じて燃料噴射量を補正する噴射量補正手段が設けられている。ペーン式フィードポンプは、フィードポンプカバーによりポンプ室と区画されたペーン室内に、ドライブシャフトによって駆動されるローターが収容されている。フェイスカム機構は、フィードポンプカバーに摺接して配されたローラーリングと、該ローラーリングのローラーに圧接して前記ブランジャの一端部に連結されたフェイスカムとからなる。

【0005】ドライブシャフトが回転すると、ブランジャは回転しながら往復動し、ポンプ室内の燃料は吸入路を経て高圧室に吸引され、つづいて加圧されて分配流路からヘッドに装着されたデリバリバルブを経て噴射管に圧送され、ノズルから気筒内へ噴射される。その後スピルリングの変位または電磁スピル弁の開弁による排出口（スピルポート）の開放により燃料噴射量の制御が行われる。

【0006】燃料は、温度が上昇するなどの原因で潤滑性が低下すると、ブランジャポンプでの燃料漏れ量が増加し、噴射量が適正値からずれる異常噴射が生じ易い。このため、従来は図1に示す如く胴部1Bに温度センサSを取り付けてポンプ室内の燃料温度を検出して、特願平4-8954号において、高圧室に連通した検出室をヘッドに設けて燃料温度を温度センサにより直接に検出し、燃料温度に応じてエンジン制御装置（ECU）にて噴射量を演算し、噴射量を補正する考案がなされている。しかるに、この構成では、ヘッドの構造が複雑になる問題が生じている。

【0007】また、ローラーリングは、ポンプハウジングの側方に設置されている油圧式タイマで半径方向の角度が調整され、燃料噴射タイミングが調整される。しかるに、燃料の噴射圧力の高圧化と、排気ガス規制による

4

燃料の低硫黄化に伴い潤滑性が不足することにより、フィードポンプカバーとローラーリングとの摺動抵抗が増大している。このため、油圧式タイマによるローラーリングの角度調整の応答性が低下して、噴射タイミングの調整が遅れエミッションの悪化やタイマ制御の不良という問題が生じ易い。

【0008】さらに、フェイスカムとブランジャの他端部とは、従来は、フェイスカムに軸方向に取り付けたフェイスカムピンとブランジャに設けた半径方向の欠き溝とにより連結されていた。この連結は線接触であるため、燃料の噴射圧力の高圧化によるトルクの増大と燃料の潤滑性の低下とは、フェイスカムピンとブランジャとの接触部の磨耗を増大させている。接触部の磨耗は、燃料噴射のタイミングが経時変化して異常燃料噴射が生じエミッションを悪化させる原因となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】請求項1、2に記載の発明の目的は、簡単な取り付け構造で、高圧室の燃料温度が直接に検出できる温度センサを備え、燃料温度の変化に対応した適正制御ができ、燃料噴射の高圧化に伴う異常燃料噴射が低減できる分配型燃料噴射ポンプの提供にある。請求項3に記載の発明の目的は、請求項1に記載の目的を、温度センサの耐圧性を増大させることなく達成できる分配型燃料噴射ポンプの提供にある。請求項4に記載の発明の目的は、温度センサにより異常噴射が発生したとき、または発生しそうなときに、これを検出できる分配型燃料噴射ポンプの提供にある。

【0010】請求項5、6に記載の発明の目的は、燃料噴射が高圧化し、かつ低潤滑性の燃料を用いても、油圧式タイマが正常に作動でき、異常燃料噴射とエミッションの悪化とを防止できる分配型燃料噴射ポンプの提供にある。請求項7、8に記載の発明の目的は、燃料噴射が高圧化し、かつ低潤滑性の燃料を用いても、フェイスカムとブランジャとの連結部に異常磨耗の発生が防止でき、長期間にわたって異常燃料噴射とエミッションの悪化とを防止できる分配型燃料噴射ポンプの提供にある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングと、燃料タンクから吸引した燃料を前記ポンプ室に吐出するフィードポンプと、一端がカップリングおよびフェイスカム機構を介して前記ドライブシャフトの他端に連結されたブランジャ、前記ヘッドに開けたシリンダ嵌着穴に嵌着されるとともに、前記ブランジャの他端側が摺動自在に嵌め込まれたシリンダ、および前記シリンダ嵌着穴の外側を塞ぐヘッドブラグからなるブランジャポンプと、燃料の温度を検出する温度センサの出力に応じて燃料噴射量を補正する噴射量補正手段と

を備えた分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記温度センサを、前記ヘッドプラグに取り付けたことを特徴とする。

【００１２】請求項２に記載の発明では、ヘッドブラグの中心に貫通穴を開け、該貫通穴に温度センサの感熱部が前記ブランジャポンプの高圧室に露出するように装着すると、ヘッドブラグのみの加工で温度センサを取り付けでき、構造が簡単でコストが低い。なお、この場合は、温度センサは高圧室の高圧に耐える構造強度が必要になる。請求項３に記載の発明では、ヘッドブラグの中心に盲穴を開け、該盲穴に前記温度センサを設置している。

【００１３】請求項４に記載の発明では、一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングと、燃料タンクから吸引した燃料を前記ポンプ室に吐出するフィードポンプと、一端がカップリングおよびフェイスカム機構を介して前記ドライブシャフトの他端に連結されたブランジャ、前記ヘッドに開けたシリンダ嵌着穴に嵌着されるとともに、前記ブランジャの他端側が摺動自在に嵌め込まれたシリンダ、および前記シリンダ嵌着穴の外側を塞ぐヘッドプラグからなるブランジャポンプと、燃料の温度を検出する温度センサの出力に応じて燃料噴射量を補正する噴射量補正手段とを備えた分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記温度センサを前記ヘッドプラグに取り付けるとともに、他の温度センサを前記ポンプハウジングに取り付け、前記温度センサと前記他の温度センサとの出力値の偏差を検出して異常噴射が発生したことを特徴とする。

【００１４】請求項５、６に記載の発明では、一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングと、前記ポンプ室とフィードポンプカバーを介して区画されたベーン室を備え、ドライブシャフトによって駆動されて前記ポンプ室に燃料を吐出するベーン式フィードポンプと、一端がカップリングを介して前記ドライブシャフトの他端に連結されるとともに、前記フィードポンプのカバーに摺接して配されたローラーリング、および該ローラーリングに圧接して配されたフェイスカムからなるカム機構を有するブランジャ、前記ブランジャの他端側が揺動自在に嵌め込まれ、前記ポンプハウジングのヘッドに開けたシリンダ嵌着穴に嵌着されたシリンダ、およびシリンダ嵌着穴の外側に當ぐヘッドブラグからなるブランジャポンプと、前記ローラーリングの角度を調整して噴射時期を調整するタイマとを備えた分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記フィードポンプカバーと前記ローラーリングとの間に、軸受を介したことを特徴とする。なお、軸受としてははこ形軸受が最適である。

【００１５】請求項７、８に記載の発明では、一端側はドライブシャフトが貫通して配設された脚部、中間は内部にポンプ室が形成された胴部、他端側はデリバリバルブが取り付けられたヘッドとなっているポンプハウジングと、一端がカップリングおよびフェイスカム機構を介して前記ドライブシャフトの他端に連結されたブランジャを有するブランジャポンプとを備え、前記フェイスカム機構は、ローラーを保持したローラーリングおよび該ローラーリングに圧接するように付勢されるとともに前記ブランジャに連結されたフェイスカムからなる分配型燃料噴射ポンプにおいて、前記ブランジャと前記フェイスカムとの連結は、前記フェイスカムに形成した円以外の断面を有する軸方向穴と前記ブランジャとの嵌合でなされたことを特徴とする。なお、嵌合部の構造は、前記ブランジャと前記フェイスカムとを二面輪形状で嵌合することが望ましい。

(0 0 1 6)

【作用および発明の効果】請求項1または2に記載の発明では、ヘッドブラグに穴を開けて温度センサを取り付けているので、ポンプハウジングのヘッドの加工は不要であり、安価に温度センサの装着が可能になる。ヘッドブラグに貫通穴を設け、貫通穴から温度センサの感温部が高圧室に露出する構成が最も感度がよく燃料噴射量の補正精度が向上する。

【００１７】請求項３に記載の発明では、ヘッドブラグに設ける温度センサ取付穴を盲穴とし、この盲穴に温度センサを設置している。請求項２に記載の発明では、温度センサの感温部が高圧に晒されるため、耐圧構造が必要となるが、この構成では、応答性は幾分低下するが、温度センサの耐圧性は要求されない。

【００１８】請求項４に記載の発明では、ヘッドブラグに設けた温度センサと、胴部などポンプハウジングの他の部位に取り付けた他の温度センサとの両方の温度センサで燃料温度を検出している。異常噴射が発生する際には、ヘッドブラグに設けた温度センサで検出される燃料温度が異常に高くなるため、ヘッドブラグに設けた温度センサと他の温度センサで検出される燃料温度との温度差が大きくなる。よって、この温度差が所定値を超えた場合に異常噴射が発生している、または発生しやすいと判定することができ、必要な処置を施すことができる。

【0019】請求項5、6に記載の発明では、フィードポンプカバーとローラリングのとの間に軸受け（特にころ軸受け）を介装してスラストを受け持たせている。このため、プランジポンプでの燃料の圧送が高圧化し燃料の潤滑性が低下しても、ローラリングとフィードポンプカバーとの接触力は小さく、ローラリングは油圧タイマにより円滑に回動できる。この結果、袖圧式タイマが正常に作動でき、異常燃料噴射とエミッションの悪化とが防止できる。

【0020】請求項7、8に記載の発明では、ブランチ

(5)

特開2002-235633

7

の一端部とフェイスクラムとの連結を二面傾など円以外の断面を有する穴と軸との嵌合により行っており、プランジャとフェイスクラムとの連結部は面接触となる。このため、プランジャポンプでの燃料の圧送が高圧化し燃料の潤滑性が低下しても、フェイスクラムとプランジャとの連結部に異常磨耗の発生を防止でき、異常燃料噴射とエミッションの悪化とが防止できる。

【0021】

【発明の実施の形態】請求項1、2に記載の発明を、図1、図2に示す実施例とともに説明する。分配型燃料噴射ポンプAは、ポンプハウジング1を備えており、ポンプハウジング1は、一端側（図示左側）がシャフト穴11を有する胴部1A、中間はポンプ室10が設けられた胴部1B、他端側（図示右側）はヘッド1Cとなっている。シャフト穴11にはドライブシャフト12が回転自在に挿設され、ヘッド1Cにはシャフト穴11と同軸を有するシリンダ嵌着穴13が貫通して設けられている。シリンダ嵌着穴13は、内側（ポンプ室10側）にプランジャポンプ2が装着され、外側はヘッドブラグ3で塞がれている。

【0022】ヘッドブラグ3には、中心に貫通してセンサ穴30が開けられ、該センサ穴30には温度センサ4が嵌め込まれている。ヘッド1Cの上側面（図示上面）には燃料噴射量を制御するための電磁スリル弁Eが取り付けられ、外側端面にはエンジンの気筒と同じ数のデリバリバルブ（低圧弁）Dが装着されている。胴部1Bの側方（図示下方）には、燃料噴射時期を制御するための油圧式タイマTが設置されている。

【0023】プランジャポンプ2は、シリンダ嵌着穴13に嵌め込まれたシリンダ21と、一端がカップリング15によりドライブシャフト12に連結されるとともに他端側がシリンダ21に摺動自在に差し込まれたプランジャ22とを備える。シリンダ21内のプランジャ22の他端とヘッドブラグ3との間は高圧室23となっている。プランジャ22の回転および往復動により、高圧室23に吸入された燃料は加圧されてプランジャ22の吐出路24を通り、分配通路25からデリバリバルブDを経て噴射管に圧送され、ノズルから気筒内に噴射される。

【0024】温度センサ4は、図2に示す如く、先端から円柱状の感熱部41、締結ネジ部42、六角部43が設けられたブラグ構造を有している。センサ穴30は、感熱部41が嵌め込まれる径小の奥端部31、締結ネジ部42が螺合される内ネジ部32、および六角部43が直嵌する径大部33からなる。感熱部41は、先端面が高圧室23に露出しているため、加圧されて圧送される燃料の温度を直接に検出できる。

【0025】このため、燃料温度に応じてエンジン制御装置（ECU）にて噴射量を演算し、噴射量を決定する噴射量補正が適正に行え、燃料噴射の高圧化に伴う異常

8

燃料噴射が低減できる。また、ヘッドブラグ3の中心に同心のセンサ穴30を設けているので、高圧室23に連通した部屋をヘッド1Cに設け、温度センサ4を締結する加工を施す場合に比較して、加工が容易でコストが安価になる。なお、図2に示す実施例では感熱部41は高圧室23の高圧が直接に加わるため、耐圧強度を大きくすることが必要である。

【0026】図3は、請求項3に記載の発明の実施例を示す。この実施例ではセンサ穴30は奥が閉塞した盲穴となっている。このため、温度センサ4の感熱部41は、高圧室23に露出せず、感熱部41を高い耐圧構造に形成することは不要であり、温度センサ4のコストの低減が可能となる。なお、この実施例では、図2に示す実施例に比較し、感熱部41が高圧室23の燃料に接触していないので、燃料温度の検出に遅延が生じ易い。この遅延を低減させるため、図3に示す如く、感熱部41の先端面とセンサ穴30の奥壁とは接触していることが望ましい。

【0027】ドライブシャフト12のポンプ室10側部の外周には、該ドライブシャフト12によって駆動され燃料タンクから吸い上げた燃料をポンプ室10に供給するベーン式フィードポンプ5が設けられている。フィードポンプ5は、フィードポンプカバー51によってポンプ室10と区画されたロータリー室52内に、ドライブシャフト12に連結したベーンロータリー53が回転自在に収容されている。カップリング15の外方にはフィードポンプカバー51のポンプ室10側面に当接してフェイスクラム機構6が設けられている。

【0028】フェイスクラム機構6は、噴射時期を調整するため、タイマTによって作動軸回りに回転されるローリング61と、該ローリング61に放射状に設けられたローラ62と、プランジャ22の一端に連結されローラ62に接触して回転するフェイスクラム63とを備える。ローリング61は、フィードポンプカバー51のポンプ室10側面に圧接しており、ローラ62は気筒数と同数（図では4個）がローリング61の同一円周上に等間隔に設置されている。プランジャポンプ2の作動に伴い、圧送燃料の圧力がスラストとしてプランジャ22→フェイスクラム63→ローラ62→ローリング61→フィードポンプカバー51に加わる。

【0029】燃料噴射圧力の高圧化に伴ってプランジャポンプ2での圧送圧力が高くなると、ローリング61がフィードポンプカバー51を押圧するスラストが増大する。従来は、ローリング61がフィードポンプカバー51の表面に摺接していたため、摺動する際の摺動抵抗が大きくなり、タイマTによるローリング61の回転動作は、図5に破線で示す如く、応答遅れが生じるため適正な噴射タイミングが損なわれ易い。

【0030】図1は請求項4に記載の発明の実施例を示す。この実施例では、ヘッド1Cのヘッドブラグ3に設

(6)

特開2002-235633

9

10

けた温度センサ4と、胴部1Bなどポンプハウジング1の他の部位に取り付けた他の温度センサS（図1に示す）との両方で燃料温度を検出している。異常噴射が発生する際には、ヘッドブラグ3に設けた温度センサ4で検出される燃料温度が異常に高くなるため、ヘッドブラグ3に設けた温度センサ4と他の温度センサSで検出される燃料温度との温度差が大きくなる。よって、この温度差が所定値を超えた場合には、異常噴射が発生しているか、または発生しやすいと判断される。この温度差をエンジン制御装置（ECU）において判定し、異常噴射の防止に必要な処置を施す。

【0031】図4は請求項5、6に記載の発明の実施例を示す。この実施例では、ローラリング61とフィードポンプカバー51との間にはスラストを受け持つころ軸受7を介装している。フィードポンプカバー51の表面の外周に切り欠き段部54を形成し、この切り欠き段部54にころ軸受7を嵌め込んでローラリング61のスラストを受け持たせている。また、ころ軸受7により狭くなるフィードポンプカバー51からの燃料流路を確保するために、フィードポンプカバー51の外周部に切り欠き部55を設けている。

【0032】この実施例の如く、ローラリング61のスラストをころ軸受7に受け持たせることにより、ローラリング61の回転に伴う摩擦抵抗は無視できる程度に低減する。この結果、タイマTのローラリング61の回転動作は、図5に実線で示す如く、応答遅れがほとんど生じない。なお、ころ軸受7の代わりに玉軸受、その他の摩擦低減手段を採用してもよいが、取り付けスペース、耐久性、耐スラスト性などの観点からころ軸受7の採用が最も有利である。

【0033】ブランジャ22の一端部にフェイスクム63が締結されている。図1に示す如く、フェイスクム63は、スプリング64によりドライブシャフト12方向に付勢されており、カム面65がローラ62に接触して回転する。ドライブシャフト12が回転すると、ブランジャ22はカップリング15により回転力を付与されて回転しながら、フェイスクム機構6により軸方向に往復駆動される。

【0034】図6に示す如く、従来のブランジャ22とフェイスクム63との連結は、ブランジャ22の一端の銚部27に設けたU字形の溝28と、フェイスクム63に取り付けたフェイスクムピン66との係合によりなされている。このため、トルクの伝達はフェイスクムピン66の外周と溝28の内面との線接触であり、伝達トルクの増大に伴い、接触面圧が大きくなり磨耗が進む。とくに、潤滑性の低い軽油で運転した場合に接触部に異常磨耗が発生し、噴射量および噴射タイミングが経時的に

変化する問題がある。

【0035】図7は請求項7、8に記載の発明の実施例を示す。この実施例では、フェイスクム63の中心に円以外の断面を有する軸方向穴として円を平行線で欠落させた形状の断面を有する非円形凹所67を形成し、ブランジャ22の端部に非円形凹所67に嵌め込まれる非円形断面を有する嵌合部としての二面幅29を設けて、嵌め合せている。このため、ブランジャ22とフェイスクム63との連結は回転方向に面接触となり、接触面の異常磨耗は確実に防止できる。

【0036】このため、ブランジャ22とフェイスクム63との連結は回転方向に面接触となり、接触面の異常磨耗は確実に防止できる。なお、嵌合部は、二面幅以外に多角形、スプライン嵌合など、他の嵌め合いが採用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の分配型燃料噴射ポンプの断面図である。

【図2】図1の要部の拡大断面図である。

【図3】請求項3に記載の発明の分配型燃料噴射ポンプの要部の断面図である。

【図4】請求項5、6に記載の発明の分配型燃料噴射ポンプの要部の断面図である。

【図5】請求項3、5、6に記載の発明の特性を示すグラフである。

【図6】従来のブランジャとフェイスクムの連結を示す正面図および側面図である。

【図7】請求項7、8に記載の発明のブランジャとフェイスクムの連結を示す正面図および側面図である。

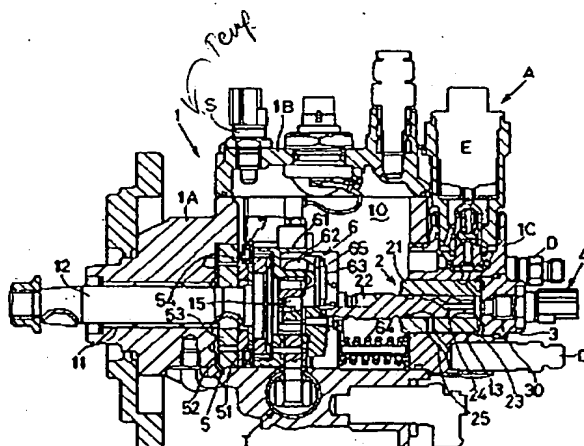
【符号の説明】

- 1 ポンプハウジング
- 10 ポンプ室
- 12 ドライブシャフト
- 13 シリンダ嵌着穴
- 2 ブランジャポンプ
- 21 シリンダ
- 22 ブランジャ
- 23 高圧室
- 3 ヘッドブラグ
- 4 温度センサ
- 5 ベーン式フィードポンプ
- 6 フェイスクム機構
- 63 フェイスクム
- 7 ころ軸受
- E 高速スピル弁
- T 油圧タイマ

(7)

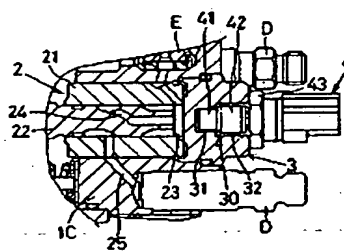
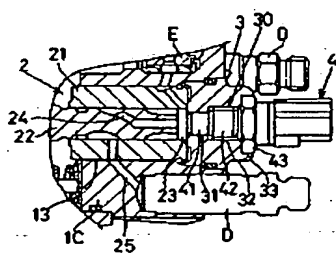
特開2002-235633

【図1】



【図2】

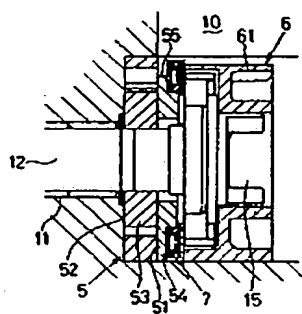
【図3】



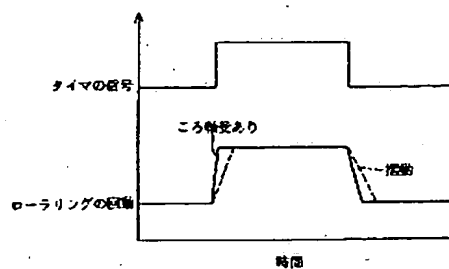
(8)

特開2002-235633

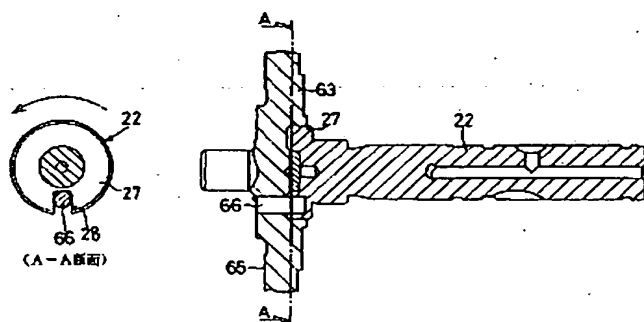
【図4】



【図5】



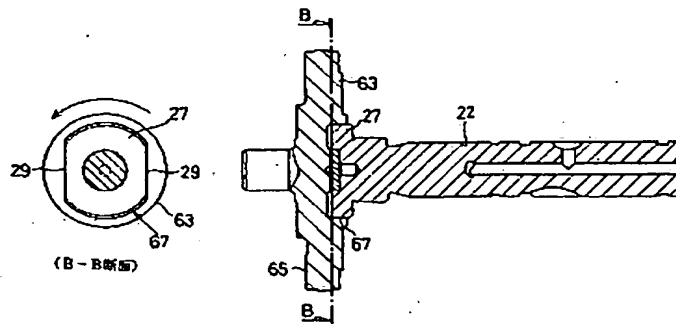
【図6】



(9)

特開2002-235633

(図7)



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the distributor type pump corresponding to high-pressure-izing of the fuel injection pressure of a diesel power plant; and the lubricative fall of the fuel accompanying the sulfuric content reduction of the fuel by regulation of exhaust gas.

[0002]

[Description of the Prior Art] The leg [in which the drive shaft was arranged by a distributor type pump penetrating an end side], drum section [by which, as for middle, the pump house was formed in the interior], and other end side is equipped with the pump housing used as the head in which the delivery bulb was attached. The leg is adjoined with a pump house, it drives with a drive shaft, and the blade formula feed pump which carries out the regurgitation of the fuel attracted from the fuel tank to the aforementioned pump house is installed. On a head, it drives with a drive shaft, and the plunger pump fed for the nozzle which equipped the cylinder with the fuel of a pump house is attached.

[0003] A plunger pump is equipped with the plunger with which the end was connected with the other end of the aforementioned drive shaft through distributor shaft coupling and the face cam mechanism, and the cylinder in which the other end side of the aforementioned plunger was inserted free [sliding] while being attached in the cylinder attachment hole made in the aforementioned head. The outside of the aforementioned cylinder attachment hole is closed by the head plug, and it has become the hyperbaric chamber by which fuel is pressurized between the other end side of a plunger, and the head plug.

[0004] While a distributor type pump is equipped with the temperature sensor which detects the temperature of fuel, according to the output, fuel oil consumption is prepared in the amendment injection-quantity amendment means. The rotor driven with a drive shaft is held in the blade interior of a room where the blade formula feed pump was divided with the pump house by feed-pump covering. A face cam mechanism consists of a roller ring arranged in slide contact with feed-pump covering, and a face cam which carried out the pressure welding to the roller of this roller ring, and was connected with the end section of the aforementioned plunger.

[0005] If a drive shaft rotates, it reciprocates, while a plunger rotates, and the fuel in a pump house will be fed by the injection pipe through the delivery bulb with which was attracted by the hyperbaric chamber through the inhalation way, was pressurized continuously, and the head was equipped from distribution passage, and will be injected into a cylinder from a nozzle. after that -- the variation rate of a spill ring, or electromagnetism -- control of fuel oil consumption is performed by opening of the exhaust port (spill port) by valve opening of a spill valve

[0006] If lubricity falls by the cause of temperature rising, the fuel ullage in a plunger pump will be changed and the unusual injection the injection quantity shifts [injection] from a proper value will tend to produce fuel. For this reason, although temperature sensor S was attached in drum section 1B and the fuel temperature in a pump house was conventionally detected as shown in drawing 1, in Japanese Patent Application No. No. 8954 [four to], the detection room which was open for free passage to the hyperbaric chamber is established in a head, a temperature sensor detects fuel temperature directly, the injection quantity is calculated in an engine control system

(ECU) according to fuel temperature. and the amendment design is made in the injection quantity. However, with this composition, the problem to which the structure of a head becomes complicated has arisen.

[0007] Moreover, a radial angle is adjusted by the hydraulic timer with which the roller ring is installed in the side of pump housing, and fuel-injection timing is adjusted. However, when lubricity runs short in connection with high-pressure-izing of the injection pressure of fuel, and the sulfuric content reduction of the fuel by regulation of exhaust gas, the sliding friction of feed-pump covering and a roller ring is increasing. For this reason, the responsibility of angle adjustment of the roller ring by the hydraulic timer falls, and it is easy to produce the problem [adjustment / of injection timing] that aggravation of emission and timer control are poor behind time.

[0008] Furthermore, conventionally, radial [which was prepared in the face cam pin attached in shaft orientations and the plunger] lacked a face cam and the other end of a plunger for the face cam, and they were connected with it by the slot. Since this connection is a line contact, increase of the torque by high-pressure-izing of the injection pressure of fuel and the lubricative fall of fuel are increasing wear of the contact section of a face cam pin and a plunger. Wear of the contact section becomes the cause by which the timing of fuel injection carries out aging, unusual fuel injection arises, and emission is worsened.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of invention given in claims 1 and 2 is easy installation structure, the fuel temperature of the hyperbaric chamber is equipped with a directly detectable temperature sensor, and can perform proper control corresponding to change of fuel temperature, and is in offer of the distributor type pump which can reduce the unusual fuel injection accompanying high-pressure-izing of fuel injection. The purpose of invention according to claim 3 is in offer of the distributor type pump which can attain the purpose according to claim 1, without increasing the pressure resistance of a temperature sensor. The purpose of invention according to claim 4 is in offer of the distributor type pump which can detect this, when [at which unusual injection occurred by the temperature sensor] it is likely to generate at the time.

[0010] Even if fuel injection high-pressure-izes the purpose of invention given in claims 5 and 6 and the fuel of low lubricity is used for it, a hydraulic timer can operate normally and is in offer of the distributor type pump which can prevent unusual fuel injection and aggravation of emission. Even if fuel injection high-pressure-izes the purpose of invention given in claims 7 and 8 and the fuel of low lubricity is used for it, it is in offer of the distributor type pump which can prevent generating of unusual wear in the connection section of a face cam and a plunger, and can prevent unusual fuel injection and aggravation of emission over a long period of time.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The leg in which the drive shaft was arranged by invention according to claim 1 penetrating an end side, the drum section by which, as for middle, the pump house was formed in the interior, and the pump housing from which the other end side serves as a head in which the delivery bulb was attached, The feed pump which carries out the regurgitation of the fuel attracted from the fuel tank to the aforementioned pump house, While being attached in the cylinder attachment hole made in the plunger with which the end was connected with the other end of the aforementioned drive shaft through distributor shaft coupling and the face cam mechanism, and the aforementioned head The plunger pump which consists of a cylinder in which the other end side of the aforementioned plunger was inserted free [sliding], and a head plug which takes up the outside of the aforementioned cylinder attachment hole, In the distributor type pump equipped with the amendment injection-quantity amendment means for fuel oil consumption according to the output of the temperature sensor which detects the temperature of fuel, it is characterized by attaching the aforementioned temperature sensor in the aforementioned head plug.

[0012] A through hole is made in the center of a head plug, in invention according to claim 2, if it equips so that the sensible-heat section of a temperature sensor may be exposed to this through hole at the hyperbaric chamber of the aforementioned plunger pump, a temperature sensor can be

attached by processing of only a head plug, structure is easy, and cost is a low. In addition, the structure intensity to which a temperature sensor bears the high pressure of the hyperbaric chamber is needed in this case. In invention according to claim 3, a blind hole is made in the center of a head plug, and the aforementioned temperature sensor is installed in this blind hole.

[0013] The leg arranged by a drive shaft penetrating an end side in invention according to claim 4, the drum section by which, as for middle, the pump house was formed in the interior, and the pump housing from which the other end side serves as a head in which the delivery bulb was attached, The feed pump which carries out the regurgitation of the fuel attracted from the fuel tank to the aforementioned pump house, While being attached in the cylinder attachment hole made in the plunger with which the end was connected with the other end of the aforementioned drive shaft through distributor shaft coupling and the face cam mechanism, and the aforementioned head The plunger pump which consists of a cylinder in which the other end side of the aforementioned plunger was inserted free [sliding], and a head plug which takes up the outside of the aforementioned cylinder attachment hole, In the distributor type pump equipped with the amendment injection-quantity amendment means for fuel oil consumption according to the output of the temperature sensor which detects the temperature of fuel, while attaching the aforementioned temperature sensor in the aforementioned head plug It is characterized by having attached other temperature sensors in the aforementioned pump housing, having detected the deflection of the output value of the aforementioned temperature sensor, and a temperature sensor besides the above, and unusual injection occurring.

[0014] The leg arranged in claims 5 and 6 by a drive shaft penetrating an end side by invention of a publication, the drum section by which, as for middle, the pump house was formed in the interior, and the pump housing from which the other end side serves as a head in which the delivery bulb was attached, The blade formula feed pump which is equipped with the aforementioned pump house and the blade room divided through feed-pump covering, drives with a drive shaft, and carries out the regurgitation of the fuel to the aforementioned pump house, While an end is connected with the other end of the aforementioned drive shaft through distributor shaft coupling The plunger which has the cam mechanism which consists of a face cam allotted by carrying out a pressure welding to the roller ring arranged in slide contact with covering of the aforementioned feed pump, and this roller ring, The plunger pump which consists of a cylinder attached in the cylinder attachment hole which the other end side of the aforementioned plunger was inserted in free [sliding], and made in the head of the aforementioned pump housing, and a head plug which takes up the outside of a cylinder attachment hole, In the distributor type pump equipped with the timer which adjusts the angle of the aforementioned roller ring and adjusts fuel injection timing, it is characterized by infixing bearing between the aforementioned feed-pump covering and the aforementioned roller ring. In addition, as bearing, roller bearing is the optimal.

[0015] The leg arranged in claims 7 and 8 by a drive shaft penetrating an end side by invention of a publication, the drum section by which, as for middle, the pump house was formed in the interior, and the pump housing from which the other end side serves as a head in which the delivery bulb was attached, It has the plunger pump which has the plunger with which the end was connected with the other end of the aforementioned drive shaft through distributor shaft coupling and the face cam mechanism. the aforementioned face cam mechanism In the distributor type pump which consists of a face cam connected with the aforementioned plunger while being energized so that a pressure welding might be carried out to the roller ring and this roller ring holding the roller Connection for the aforementioned plunger and the aforementioned face cam is characterized by being made by fitting with the shaft-orientations hole and the aforementioned plunger which have cross sections other than the circle formed in the aforementioned face cam. In addition, as for the structure of the fitting section, it is desirable to fit in the aforementioned plunger and the aforementioned face cam in a width-across-flat configuration.

[0016]

[Function and Effect(s) of the Invention] In invention according to claim 1 or 2, since the hole was made in the head plug and the temperature sensor is attached, processing of the head of pump

housing is unnecessary and wearing of a temperature sensor is attained cheaply. A through hole is prepared in a head plug, it is the most highly sensitive and the amendment precision of composition which the thermos sensor of a temperature sensor exposes to the hyperbaric chamber from a through hole of fuel oil consumption improves.

[0017] In invention according to claim 3, the temperature sensor attaching hole prepared in a head plug is made into a blind hole, and the temperature sensor is installed in this blind hole. Since the thermos sensor of a temperature sensor is exposed to high pressure, although proof-pressure structure is needed in invention according to claim 2, this composition does not require the pressure resistance of a temperature sensor, although responsibility falls a little.

[0018] Invention according to claim 4 has detected fuel temperature by the temperature sensor of both the temperature sensor prepared in the head plug, and other temperature sensors attached in other parts of pump housing, such as a drum section. Since the fuel temperature detected by the temperature sensor prepared in the head plug becomes high unusually in case unusual injection occurs, a temperature gradient with the fuel temperature detected by the temperature sensor prepared in the head plug and other temperature sensors becomes large. Therefore, when this temperature gradient exceeds a predetermined value, unusual injection has occurred, or can judge with it being easy to generate, and can take required measures.

[0019] A bearing (especially roller bearing) is infixed between feed-pump covering and a roller ring's, and the thrust is made to take charge of in invention given in claims 5 and 6. For this reason, even if feeding of the fuel for a plunger pump high-pressure-izes and the lubricity of fuel falls, the frictional force of a roller ring and feed-pump covering is small, and a roller ring can be smoothly rotated with an oil pressure timer. Consequently, a hydraulic timer can operate normally and unusual fuel injection and aggravation of emission can be prevented.

[0020] By invention of a publication, fitting with the hole and shaft which have cross sections other than circles, such as a width across flat, is performing connection for the end section of a plunger, and a face cam to claims 7 and 8, and the connection section of a plunger and a face cam serves as field contact. For this reason, even if feeding of the fuel for a plunger pump high-pressure-izes and the lubricous student of fuel falls, generating of unusual wear can be prevented in the connection section of a face cam and a plunger, and unusual fuel injection and aggravation of emission can be prevented.

[0021]

[Embodiments of the Invention] Invention of a publication is explained to claims 1 and 2 with the example shown in drawing 1 and drawing 2. Distributor-type-pump A is equipped with pump housing 1, and, as for pump housing 1, the leg 1A [in which an end side (illustration left-hand side) has the shaft hole 11], drum section 1B [in which, as for middle, the pump house 10 was established], and other end side (illustration right-hand side) has become head 1C. A drive shaft 12 is inserted in the shaft hole 11 free [rotation], and the shaft hole 11 and the cylinder attachment hole 13 which has the same axle are penetrated and established in head 1C. As for the cylinder attachment hole 13, it is equipped with a plunger pump 2 inside (pump house 10 side), and the outside is closed by the head plug 3.

[0022] It penetrates at the center, the sensor hole 30 can open in the head plug 3, and the temperature sensor 4 is inserted in this sensor hole 30. the electromagnetism for controlling fuel oil consumption in the top side (illustration upper surface) of head 1C -- the spill valve E is attached and the outside end face is equipped with the delivery bulb (low voltage valve) D of the same number as the cylinder of an engine The hydraulic timer T for controlling fuel injection timing is installed in the side (illustration lower part) of drum section 1B.

[0023] A plunger pump 2 is equipped with the cylinder 21 inserted in the cylinder attachment hole 13, and the plunger 22 with which the other end side was inserted in the cylinder 21 free [sliding] while the end was connected with the drive shaft 12 by distributor shaft coupling 15. It is the hyperbaric chamber 23 between the other end of the plunger 22 in a cylinder 21, and the head plug 3. The fuel inhaled by the hyperbaric chamber 23 is pressurized, passes along the regurgitation way 24 of a plunger 22, is fed by the injection pipe through the delivery bulb D from the distribution path 25, and is injected in a cylinder from a nozzle by rotation and reciprocation

of a plunger 22.

[0024] The temperature sensor 4 has the plug structure where the pillar-like sensible-heat section 41, the conclusion screw section 42, and the hexagon-head section 43 were formed from the nose of cam, as shown in drawing 2. the path voluminousness into which the back edge 31 of **** in which, as for the sensor hole 30, the sensible-heat section 41 is inserted, the inner screw section 32 in which the conclusion screw section 42 is screwed, and the hexagon-head section 43 fit loosely -- it consists of 33 Since the apical surface is exposed to the hyperbaric chamber 23, the sensible-heat section 41 can detect directly the temperature of the fuel pressurized and fed.

[0025] For this reason, according to fuel temperature, the injection quantity can be calculated in an engine control system (ECU), the injection-quantity amendment which determines the injection quantity can be performed proper, and the unusual fuel injection accompanying high-pressure-izing of fuel injection can be reduced. Moreover, since the sensor hole 30 of this heart is established in the center of the head plug 3, the room which was open for free passage in the high-pressure room 23 is established in head 1C, as compared with the case where processing which concludes a temperature sensor 4 is given, processing is easy and cost becomes cheap. In addition, in the example shown in drawing 2, since the high pressure of the high-pressure room 23 is added directly, the sensible-heat section 41 needs to enlarge a pressure resistance.

[0026] Drawing 3 shows the example of invention according to claim 3. In this example, the sensor hole 30 is the blind hole which the back blockaded. For this reason, it does not expose to the hyperbaric chamber 23, but the sensible-heat section 41 of a temperature sensor 4 of forming the sensible-heat section 41 in high proof-pressure structure is unnecessary, and the reduction of the cost of a temperature sensor 4 of it is attained. In addition, in this example, since the sensible-heat section 41 does not touch the fuel of the hyperbaric chamber 23 as compared with the example shown in drawing 2, it is easy to produce response delay in detection of fuel temperature. In order to reduce this response delay, as shown in drawing 3, as for the apical surface of the sensible-heat section 41, and the back wall of the sensor hole 30, it is desirable that it is in contact.

[0027] The blade formula feed pump 5 which supplies the fuel which drove with this drive shaft 12 and was sucked up from the fuel tank to a pump house 10 is formed in the periphery of pump house 10 flank of a drive shaft 12. The feed pump 5 is held free [rotation of the blade rotor 53 connected with the drive shaft 12] in the pump house 10 and the divided rotor room 52 by the feed-pump covering 51. In contact with the pump house 10 side of the feed-pump covering 51, the face cam mechanism 6 is formed in the way outside distributor shaft coupling 15.

[0028] In order that the face cam mechanism 6 may adjust fuel injection timing, it is connected with the roller ring 61 which rotates to the circumference of an operation shaft with Timer T, the roller 62 formed in the radial at this roller ring 61, and the end of a plunger 22, and is equipped with the face cam 63 contacted and rotated on a roller 62. The pressure welding of the roller ring 61 is carried out to the pump house 10 side of the feed-pump covering 51, and, as for the roller 62, the number of cylinders and the same number (drawing four pieces) are installed at equal intervals on the same periphery of the roller ring 61. The pressure of feeding fuel joins the plunger 22 -> face cam 63 -> roller 62 -> roller ring 61 -> feed-pump covering 51 as a thrust with the operation of a plunger pump 2.

[0029] If the feeding pressure in a plunger pump 2 becomes high with high-pressure-izing of fuel injection pressure, the thrust to which the roller ring 61 presses the feed-pump covering 51 will increase. The sliding friction at the time of sliding, since the roller ring 61 was in slide contact with the front face of the feed-pump covering 51 conventionally becomes large, and since response delay produces rotation operation of the roller ring 61 by Timer T as a dashed line shows to drawing 5, proper injection timing is easy to be spoiled.

[0030] Drawing 1 shows the example of invention according to claim 4. This example has detected fuel temperature by both the temperature sensor 4 prepared in the head plug 3 of head 1C, and other temperature sensor S (shown in drawing 1) attached in other parts of the pump housing 1, such as drum section 1B. Since the fuel temperature detected by the temperature sensor 4 prepared in the head plug 3 becomes high unusually in case unusual injection occurs, the

temperature gradient of the temperature sensor 4 prepared in the head plug 3 and the fuel temperature detected by other temperature sensor S becomes large. Therefore, when this temperature gradient exceeds a predetermined value, it is judged that unusual injection has occurred or it is easy to generate. This temperature gradient is judged in an engine control system (ECU), and measures required for prevention of unusual injection are taken.

[0031] Drawing 4 shows the example of invention of a publication to claims 5 and 6. In this example, the roller bearing 7 which takes charge of a thrust is infixed between the roller ring 61 and the feed-pump covering 51. The notching step 54 is formed in the periphery of the front face of the feed-pump covering 51, roller bearing 7 is inserted in this notching step 54, and the thrust of the roller ring 61 is made to take charge of. Moreover, in order to secure the fuel passage from the feed-pump covering 51 which becomes narrow by roller bearing 7, the notching section 55 is formed in the periphery section of the feed-pump covering 51.

[0032] Like this example, the frictional resistance accompanying rotation of the roller ring 61 is reduced to the grade which can be disregarded by making roller bearing 7 take charge of the thrust of the roller ring 61. Consequently, as a solid line shows to drawing 5, response delay hardly produces rotation operation of the roller ring 61 of Timer T. In addition, although a ball bearing and other friction reduction meanses may be adopted instead of roller bearing 7, adoption of viewpoints, such as an installation space, endurance, and thrust-proof nature, to the roller bearing 7 is the most advantageous.

[0033] The face cam 63 is concluded by the end section of a plunger 22. As shown in drawing 1, the face cam 63 is energized in the drive shaft 12 direction with the spring 64, and the cam side 65 contacts and rotates it on a roller 62. If a drive shaft 12 rotates, the both-way drive of the plunger 22 will be carried out by the face cam mechanism 6 at shaft orientations, turning effort being given by distributor shaft coupling 15, and rotating.

[0034] As shown in drawing 6, connection for the conventional plunger 22 and the face cam 63 is made by the slot 28 of U typeface prepared in the flange 27 of the end of a plunger 22, and engagement to the face cam pin 66 attached in the face cam 63. For this reason, transfer of torque is the line contact of the periphery of the face cam pin 66, and the inside of a slot 28, with increase of transfer torque, contact pressure becomes large and wear progresses. When it operates with lubricative low gas oil especially, anomalous attrition occurs in the contact section, and there is a problem from which the injection quantity and injection timing change with time.

[0035] Drawing 7 shows the example of invention of a publication to claims 7 and 8. In this example, the un-circular hollow 67 which has the cross section of the configuration made to lack a circle by parallel lines as a shaft-orientations hole which has cross sections other than a circle is formed in the center of the face cam 63, and the width across flat 29 as the fitting section which has the noncircular section inserted in the un-circular hollow 67 is formed in the edge of a plunger 22, and it inserts in it. For this reason, connection for a plunger 22 and the face cam 63 becomes a hand of cut with field contact, and unusual wear of the contact surface can be prevented certainly.

[0036] For this reason, connection for a plunger 22 and the face cam 63 becomes a hand of cut with field contact, and unusual wear of the contact surface can be prevented certainly. In addition, in addition to a width across flat, others insert in a polygon, spline fitting, etc. and the fitting section can carry out ***** adoption of them.

[Translation done.]